



Universidad  
de Alcalá



**Proyecto  
Eurobot UAH Team:  
buscando la excelencia en  
ingeniería**

**XI Encuentro de Innovación en Docencia Universitaria**

Contacto: [alcabot@uah.es](mailto:alcabot@uah.es)  
 Coordinador: Julio Pastor Mendoza ([julio.pastor@uah.es](mailto:julio.pastor@uah.es))

Cristina Alén Cordero	José Luis Martín Sánchez
Ángel Javier Álvarez Miguel	Manuel Ocaña Miguel
Pedro Gil Jiménez	Emiliano Pereira González
Hilario Gómez Moreno	Pedro Alfonso Revenga de Toro
José A. Jiménez Calvo	Elisa Rojas Sánchez
Ana Jiménez Martín	Enrique Santiso Gómez
Ángel Llamazares Llamazares	



**Proyecto Eurobot UAH Team**

**E  
U  
R  
O  
B  
O  
T  
  
U  
A  
H  
  
T  
E  
A  
M**

**Vamos a hablar de ...**

- Contexto
  - Los estudiantes de grado
  - Competición internacional Eurobot
- Proyecto innovación
  - Objetivos
  - Desarrollo
  - Resultados
- Opinión de los profesores
- Conclusiones



## Proyecto Eurobot UAH Team

EUROBOT  
UAH  
TEAM

### Contexto

- **Los estudiantes de Grado**
  - Conocimientos de asignaturas muy parcelados
  - Acostumbrados a estar muy guiados
  - Poca relación entre asignaturas especialmente de diferentes áreas
  - Poco desarrollo de competencias transversales
  - Limitada capacidad de esfuerzo
- **En las empresas se valora...**
  - Competencias técnicas
  - Multidisciplinariedad
  - Competencias transversales
  - Experiencia



## Competición de Robótica Eurobot

EUROBOT  
UAH  
TEAM

### Antecedentes

- 1994 - Primera edición de la Copa de Francia de Robots
- 1998 – Primera edición de Eurobot

### La competición

- Participan un máximo de **tres equipos por país**
- Si hay más de tres equipos, debe haber una competición nacional de selección
- **Cada año cambia la prueba**
- Es necesario pasar una “homologación” para poder competir
- **Robots autónomos**

### Fechas

- Publicación de normativas: septiembre - octubre
- Competiciones Nacionales: finales de abril – mayo
- EUROBOT: mediados de mayo





## Competición de Robótica Eurobot

EUROBOT  
UAH  
TEAM

### Eurobot 2018

- **221 Equipos participaron en total**
- **32 Equipos en la final internacional:**
  - 16 países participantes:
    - Alemania, Argelia, Bélgica, Canadá, España, Francia, Grecia, Italia, Marruecos, Reino Unido, Rumanía, Rusia, Serbia, Suiza, Taiwán, Túnez.
- **En las clasificaciones nacionales:**

– Francia: 150 equipos	– Bélgica: 5 equipos
– Rusia: 30 equipos	– Alemania: 5 equipos
– Suiza: 21 equipos	– Reino Unido: 3 equipos
– Serbia: 20 equipos	– Rumanía: 3 equipos
– Túnez: 11 equipos	





## Competición de Robótica Eurobot

EUROBOT  
UAH  
TEAM

### PRUEBAS

– 1994 - Sumo	
– 1995 - Ataque al globo	
– 1996 - Fiebre del oro	
– 1997 - Baloncesto	
– 1998 - Fútbol	
– 1999 - Castillos	– 2009 – Templos de Atlántida
– 2000 - Feria del campo	– 2010 – “Feed the World”
– 2001 - 2001 Odisea en el espacio.	– 2012 – Treasure Island
– 2002 - Billar aéreo	– 2013 – Happy Birthday!
– 2003 - Cara o cruz	– 2014 – Prehistobot
– 2004 – El rugby del coco	– 2015 – Robomovies
– 2005 – Juego de Bolos	– 2016 – The Beach Bots
– 2006 – Funny Golf	– 2017 – Moon Village
– 2007 – Rally de reciclado	– 2018 – Robot Cities
– 2008 – Viaje a Marte	– 2019 – Atom Factory



Reto 2014: Prehistobot

EUROBOT  
UAH  
TEAM

RCVA vs DIM

Robotics

Coupe d'Europe 2014

Demi-finale

Eurobot 2019

EUROBOT  
UAH  
TEAM

### ATOM FACTORY

Hace 150 años Dmitri Mendeleev revolucionó el entendimiento de la materia cuando publicó su trabajo de clasificación de los elementos: **la tabla periódica**

Los robots ayudarán a clasificar y pesar átomos, descubrir nuevos elementos, realizar experimentos y predecir elementos desconocidos ...

	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	H 1						
2	Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9
3	Na 11	Mg 12		P 15	S 16	Cl 17	
4	K 19	Ca 20			Cr 24	Mn 25	

Figure 1 – Dmitri Mendeleev  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Dmitri\\_Mendeleev](https://en.wikipedia.org/wiki/Dmitri_Mendeleev)



## Eurobot 2019

EUROBOT  
UAH  
TEAM

**Las misiones:**

- **Clasificar átomos**
  - Hay que clasificar átomos y colocarlos donde corresponde en la tabla periódica.
- **Pesar átomos**
  - Hay que pesar átomos pero si hay más de 6 sólo se consideran los menos pesados.
- **Crear un nuevo elemento.**
  - Hay que colocar átomos en un “acelerador de partículas” para crear un nuevo elemento: el “Goldenium”
- **Crear experimentos**
  - En una zona destinada para ello, los equipos pueden crear sus propios experimentos con el objetivo de llevar un “electrón” a un “átomo de oxígeno” a través de un “enlace iónico” .
- **Predecir elementos desconocidos.**
  - Predecir la puntuación del partido.



## Eurobot 2019

EUROBOT  
UAH  
TEAM

**El campo de juego**





## Objetivos del Proyecto

EUROBOT  
UAH  
TEAM

**Proyecto**  
Fomento de la participación de estudiantes en la competición de robótica internacional Eurobot

**Objetivos**

1. Fomentar que los **estudiantes de ingeniería formen equipos de trabajo para diseñar y construir robots que participen en la competición internacional de robótica Eurobot, de manera que: pongan en práctica lo estudiado en diferentes asignaturas, y tengan la experiencia de trabajar en un equipo de trabajo multidisciplinar.**
2. **Formar un grupo de trabajo multidisciplinar de profesores de diferentes departamentos y áreas de conocimiento que, con el objetivo común de fomentar la participación de estudiantes en la competición de robots, intercambien conocimientos y experiencias, enriqueciendo así el grupo de trabajo.**



## Objetivos del Proyecto

EUROBOT  
UAH  
TEAM

**Proyecto**  
Fomento de la participación de estudiantes en la competición de robótica internacional Eurobot

**Objetivos**

3. **Ensayar lo que podría ser en un futuro una asignatura donde se desarrollen proyectos en equipo multidisciplinarios.**
4. **Promover la participación de la Universidad de Alcalá en competiciones internacionales de robótica de ámbito universitario contribuyendo a mejorar su imagen externa.**
5. **Evaluar el efecto de la experiencia en estudiantes y profesores.**
6. **Mejorar el currículo de los estudiantes participantes al poder acreditar la participación en actividades orientadas a proyectos muy valoradas por los empleadores.**



## Proyecto Eurobot UAH Team

EUROBOT  
UAH  
TEAM

### Equipo de profesores

**Objetivo**

- Dar soporte a los estudiantes y ayudar a iniciar el funcionamiento del equipo
- Ayudar a conseguir una financiación inicial y un espacio de trabajo
- Hacer de facilitadores, no de directores del proyecto

**Planificación inicial**

- Correo a profesores a través de los departamentos
- Reuniones de información
- Solicitud de proyecto de innovación
- Aprobado como una acción de interés estratégico de la UAH
- Programación de un curso de formación inicial.
- Reuniones de asesoramiento
- Reuniones de seguimiento



## Proyecto Eurobot UAH Team

EUROBOT  
UAH  
TEAM

### Equipo de profesores

<p><b>Electrónica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• José A. Jiménez Calvo</li> <li>• Ana Jiménez Martín</li> <li>• Ángel Llamazares Llamazares</li> <li>• José Luis Martín Sánchez</li> <li>• Manuel Ocaña Miguel</li> <li>• Julio Pastor Mendoza</li> <li>• Pedro Alfonso Revenga de Toro</li> <li>• Enrique Santiso Gómez</li> </ul>	<p><b>Teoría de la Señal y Comunicaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristina Alén Cordero</li> <li>• Pedro Gil Jiménez</li> <li>• Hilario Gómez Moreno</li> <li>• Emiliano Pereira González</li> </ul> <p><b>Ciencias de la Computación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ángel Javier Álvarez Miguel</li> </ul> <p><b>Automática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elisa Rojas Sánchez</li> </ul>
---	---



## Proyecto Eurobot UAH Team

EUROBOT  
UAH  
TEAM

### Equipo de profesores

<p><b>Coordinación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Julio Pastor Mendoza</li> </ul> <p><b>Robótica móvil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• José Luis Martín Sánchez</li> <li>• Manuel Ocaña Miguel</li> <li>• Ángel Llamazares Llamazares</li> </ul> <p><b>Preparación del área de juego</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• José A. Jiménez Calvo</li> <li>• Enrique Santiso Gómez</li> <li>• Cristina Alén Cordero</li> <li>• Emiliano Pereira González</li> </ul> <p><b>Electrónica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedro Alfonso Revenga de Toro</li> <li>• José A. Jiménez Calvo</li> <li>• Enrique Santiso Gómez</li> <li>• Julio Pastor Mendoza</li> </ul>	<p><b>Gestión del proyecto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ana Jiménez Martín</li> </ul> <p><b>Mecánica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristina Alén Cordero</li> <li>• Emiliano Pereira González</li> </ul> <p><b>Visión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedro Gil Jiménez</li> <li>• Hilario Gómez Moreno</li> </ul> <p><b>Redes y programación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ángel Javier Álvarez Miguel</li> </ul> <p><b>Motores/Control</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emiliano Pereira González</li> </ul> <p><b>Apoyo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elisa Rojas Sánchez</li> </ul>
--	---



## Proyecto Eurobot UAH Team

EUROBOT  
UAH  
TEAM

### Equipo de alumnos

**Contacto**

- "Call for participation" a través de BB a todos los alumnos de la EPS

**Funcionamiento**

- Reunión de sensibilización
- Curso de formación en julio
  - Formación básica en otras áreas
  - Presentación de los profesores y en qué pueden ayudar
  - Inicio de la formación de equipo
- Reuniones de lluvia de ideas
- Definición de grupos, metodología de trabajo, proyecto y presupuesto.
- Trabajo en el robot
- Participación en la selección nacional
- Participación en la final internacional

 **Proyecto Eurobot UAH Team**

**EUROBOT UAH TEAM**

**Resultados**  
**Equipo de Estudiantes**

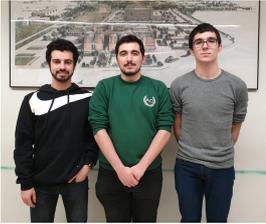


 **Proyecto Eurobot UAH Team**

**EUROBOT UAH TEAM**

**Equipo Eurobot UAH 2019**

**Mecánica**



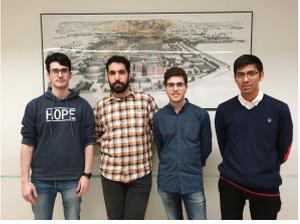
**Electrónica**



**Administración**



**Visión y control**



**Proyecto Eurobot UAH Team**

**EUROBOT UAH TEAM**

**Equipo Eurobot UAH 2019**

**Mecánica**



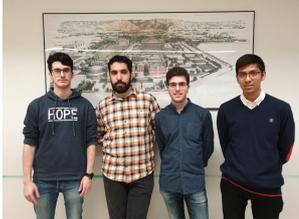
**Electrónica**



**Administración**



**Visión y control**



**Proyecto Eurobot UAH Team**

**EUROBOT UAH TEAM**

**Equipo Eurobot UAH 2019**



Parc Expo Les Oudairies  
LA ROCHE-SUR-YON  
Francia



## Aportaciones para los alumnos

EUROBOT  
U  
A  
H  
T  
E  
A  
M

### Aportaciones del Diseño de Robots para los alumnos

- **Conocimientos en robótica**
  - Dependiendo del nivel del curso serán **más o menos importantes**.
- **Integración de conocimientos**
  - Un robot está formado por **varios subsistemas** que utilizan **diferentes tecnologías**.
  - Se **pone en práctica y afianza** los conocimientos aprendidos en diferentes asignaturas.
- **Análisis e integración de sistemas**
  - Se aprende a identificarlos y a analizarlos por separado sin perder de vista la **integración posterior**.
  - Se aprende a analizar sistemas en **diferentes niveles**.
- **Gestión de proyectos**
  - El diseño de un robot para una competición es un **ejemplo de un proyecto de ingeniería** con fecha de finalización.
  - Es necesario poner en práctica **gestión** de recursos y habilidades de trabajo en equipo, comunicación, gestión del tiempo, ...

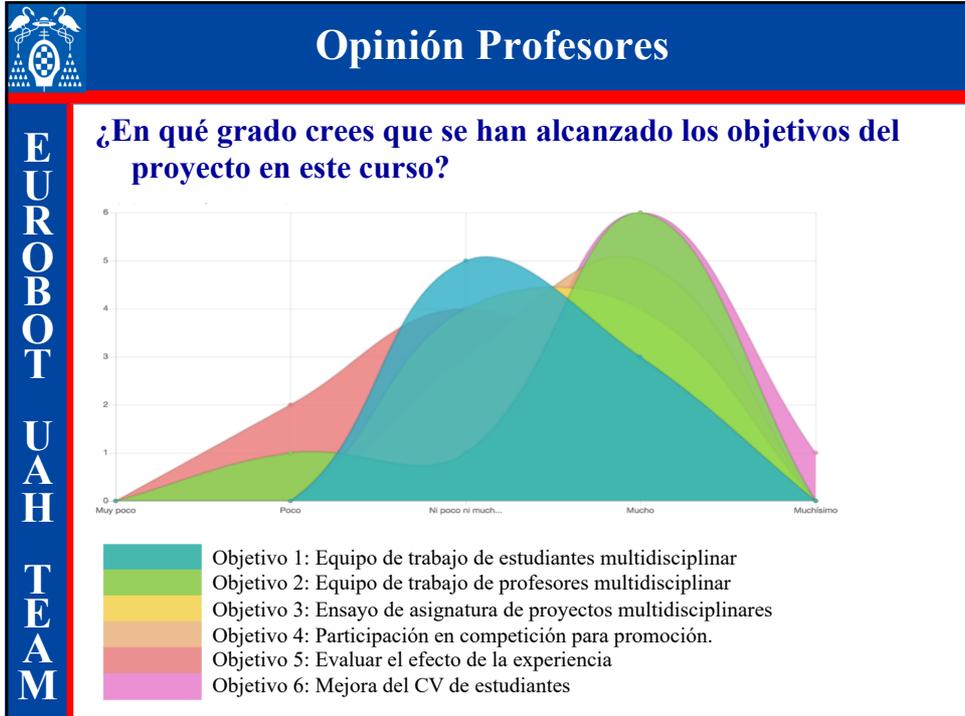


## Aportaciones para los alumnos

EUROBOT  
U  
A  
H  
T  
E  
A  
M

### Aportaciones del Diseño de Robots para los alumnos

- **Motivación para los alumnos de cursos intermedios**
  - Si la actividad se realiza en cursos intermedios se aprenden conocimientos y técnicas en las que podrán **profundizar en cursos posteriores**
  - Incrementa la **autoeficacia** (seguridad en uno mismo a la hora de hacer una tarea).
  - Es una **forma divertida** de aprender.
- **Análisis de soluciones y madurez intelectual**
  - Participar en una competición hace que los participantes no sólo piensen en cómo hacer que el robot juegue sino tener en cuenta **cómo jugarán los contrincantes**.
- **Experiencias personales**
  - No sólo es la competición sino **compartir experiencias**, conocer a gente con inquietudes similares, ...
  - Experiencia de trabajar bajo presión
- **Mejora el Curriculum personal**
  - Se presentan evidencias que demuestran el interés, la proactividad, los conocimientos, la capacidad de innovación, ...





## Opinión Profesores

EUROBOT  
UAH  
TEAM

**¿Qué te ha aportado a ti la participación en el proyecto (como docente o personalmente)?**

- :)
- Ver lo mucho que se **implican los alumnos** cuando se les da la posibilidad
- Conocer **otras disciplinas y grupos de trabajo** e investigación de la EPS
- Pienso en **lo complicado que es formar un equipo de trabajo**, y me permite visualizar cómo se podría mejorar esto. Es interesante ver que no es lo mismo una práctica de laboratorio, donde en ocasiones tampoco importa mucho que el resultado final no funcione, a construir un proyecto (o una parte de él), donde todo tiene que funcionar correctamente.
- Me ha dado una vertiente **nueva de formación** y me ha permitido conocer e **interactuar con profesores de otras áreas**.
- **La importancia de resolver problemas con los conocimientos que los estudiantes han adquirido**. Esto habría que potenciarlo más durante la carrera (y se hace bastante bien en esta iniciativa)



## Opinión Profesores

EUROBOT  
UAH  
TEAM

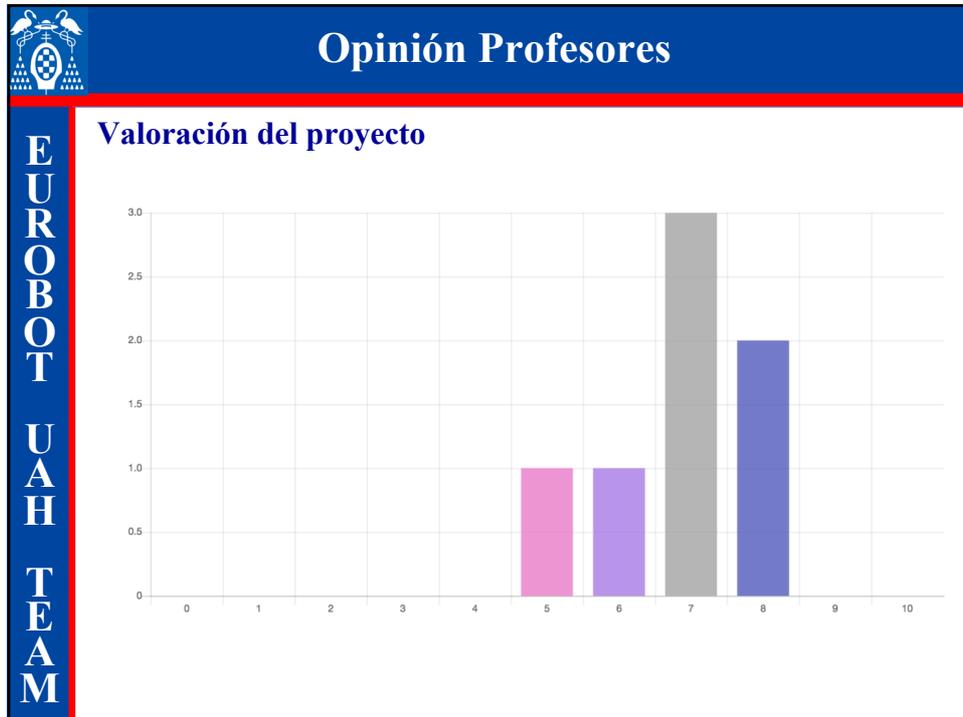
**Aspectos a mejorar ...**

- **Planificación del trabajo**
- **Comunicación**
  - **Entre los alumnos**
  - **Con los profesores**
- **Fomentar el compromiso de los alumnos desde el principio**
- **Promoción del equipo en la UAH y fuera de la UAH**
- **Proceso de compra**

**Aspectos positivos ...**

- **Trabajar con alumnos en un proyecto real**
- **Trabajar con otros profesores**
- **Darse cuenta de las dificultades de formar un equipo**



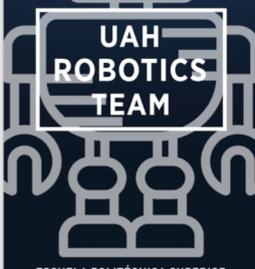


## Conclusiones

### Conclusiones

- Se van consiguiendo los objetivos del proyecto
- Se ha conseguido organizar un equipo de alumnos implicado que han llegado a la final
- Se han detectados problemas que hay que resolver para futuras ediciones
- Hay ganas por parte de profesores y alumnos para mejorar.

**Agradecimiento al Vicerrectorado de Estrategia y Planificación por el apoyo**

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
 ALCALÁ DE HENARES  
[www.uah.es](http://www.uah.es)







Universidad  
de Alcalá



**Proyecto  
Eurobot UAH Team:  
buscando la excelencia en  
ingeniería**

**XI Encuentro de Innovación en Docencia Universitaria**

Contacto: [alcabot@uah.es](mailto:alcabot@uah.es)

Coordinador: Julio Pastor Mendoza ([julio.pastor@uah.es](mailto:julio.pastor@uah.es))

Cristina Alén Cordero

Ángel Javier Álvarez Miguel

Pedro Gil Jiménez

Hilario Gómez Moreno

José A. Jiménez Calvo

Ana Jiménez Martín

Ángel Llamazares Llamazares

José Luis Martín Sánchez

Manuel Ocaña Miguel

Emiliano Pereira González

Pedro Alfonso Revenga de Toro

Elisa Rojas Sánchez

Enrique Santiso Gómez